

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-14269

(P2002-14269A)

(43)公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(51)Int.Cl.  
G 02 B 7/02  
H 04 N 5/225

識別記号

F I  
G 02 B 7/02  
H 04 N 5/225

テマコト(参考)  
F 2 H 0 4 4  
Z 5 C 0 2 2  
D

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-195662(P2000-195662)

(22)出願日 平成12年6月29日(2000.6.29)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 藤井 英昭  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74)代理人 100086298

弁理士 舟橋 國則

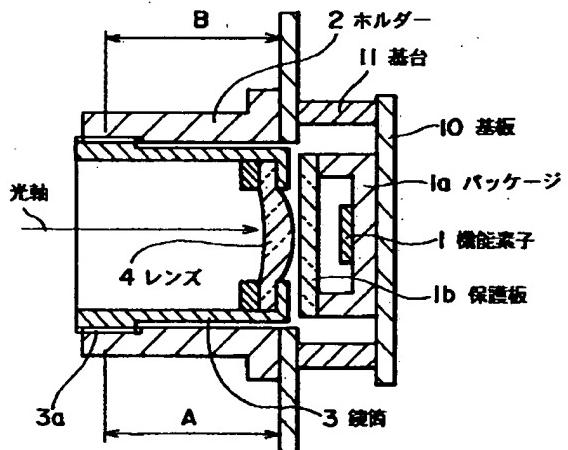
F ターム(参考) 2H044 AE01 AE06 AH01 AH05 AH14  
AJ04 AJ05 AJ07  
5C022 AA13 AC42 AC54

(54)【発明の名称】 光学装置

(57)【要約】

【課題】 使用する環境の温度変化があってもレンズのピントずれを防止できること。

【解決手段】 本発明は、機能素子1が取り付けられる基板10と、基板10に一端側が固定されるホルダー2と、機能素子1の受光面に対して略垂直な方向に沿って筒状体が配置され、その筒状体の機能素子1側にレンズ4が取り付けられ、筒状体のレンズ4が取り付けられない側にホルダー2の他端側との取り付け部3aを有する鏡筒3とを備える光学装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的な機能素子が取り付けられる基板と、前記基板もしくは前記基板に取り付けられる基台に一端側が固定されるホルダーと、前記機能素子の光軸に沿って筒状体が配置され、その筒状体の前記機能素子側にレンズが取り付けられ、前記筒状体の前記レンズが取り付けられない側に前記ホルダーの他端側との取り付け部を有する鏡筒とを備えることを特徴とする光学装置。

【請求項2】 前記レンズと前記取り付け部との距離をA、前記取り付け部と前記ホルダーの一端との距離をBとした場合、比率A/Bが1であることを特徴とする請求項1記載の光学装置。

【請求項3】 前記レンズと前記取り付け部との距離をA、前記取り付け部と前記ホルダーの一端との距離をB、前記鏡筒の線膨張係数をa、前記ホルダーの線膨張計数をbとした場合、比率(A×a/B×b)が1であることを特徴とする請求項1記載の光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鏡筒にレンズが組み込まれ、この鏡筒がホルダーを介して基板に取り付けられる光学装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は、従来の光学装置を説明する概略断面図である。すなわち、この光学装置は、主として機能素子1、ホルダー2、鏡筒3、レンズ4から構成される。このうち機能素子1はCCD等の光電変換素子であり、基板10に実装される。

【0003】また、ホルダー2はその一端側が基板10の機能素子1の周辺に取り付けられ、他端側で鏡筒3を支持している。鏡筒3はホルダー2にねじ込み式で取り付けられ、内部にレンズ4が組み込まれている。

【0004】このような光学装置において、基板10に取り付けられるホルダー2は、鏡筒3を支持することで、鏡筒3内のレンズ4と基板10上の機能素子1との距離を正確に保つようになっている。

【0005】また、ホルダー2の先端部には、ねじ加工が施されており、また鏡筒3にも同じねじ加工が施されている。これにより、鏡筒3をホルダー2にねじ込んで取り付けられるようになっている。この際、機能素子1の画像を参照して、レンズ1によるピントが一番合うところまでねじ込み、その位置で接着剤等によって固定している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような光学装置においては次のような問題がある。すなわち、光学装置を使用する環境で温度変化があると、ホルダー、鏡筒の熱伸縮によってレンズと機能素子との距離

が変わってしまい、ピント面のずれが生じるという問題がある。

【0007】つまり、レンズが組み込まれる鏡筒は、ホルダーの先端部に取り付けられていることから、ホルダーが熱膨張すると基板に対して先端側が延び、さらにこの先端部に取り付けられる鏡筒の熱膨張によってレンズ位置が機能素子から離れる方向に移動してしまう。このため、熱膨張によるレンズの位置ずれ量は、ホルダーの延びと鏡筒の延びとが合計されることになる。また、反対に熱収縮した場合も同様に、ホルダーの収縮と鏡筒の収縮とが合計されることになる。

【0008】特に、光学装置が温度変化の大きい車などで使用されると、常温から50°C以上の温度変化があるため、プラスチックで成型されているホルダーや鏡筒では、レンズ位置が30~50μm程度変位して、ピントのぼけた画像になってしまう。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような課題を解決するために成されたものである。すなわち、本発明は、光学的な機能素子が取り付けられる基板と、基板に一端側が固定されるホルダーと、機能素子の光軸に沿って筒状体が配置され、その筒状体の機能素子側にレンズが取り付けられ、筒状体のレンズが取り付けられない側にホルダーの他端側との取り付け部を有する鏡筒とを備える光学装置である。

【0010】このような本発明では、ホルダーが基板に対して熱伸縮しても、鏡筒はホルダーの熱伸縮と反対方向に熱伸縮するため、互いの熱伸縮を相殺するようになり、レンズと機能素子との距離を一定に保つことができるようになる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図に基づいて説明する。図1は、本実施形態に係る光学装置を説明する概略断面図である。すなわち、この光学装置は、主として、機能素子1、ホルダー2、鏡筒3およびレンズ4を備えており、本実施形態では機能素子1としてCCDから成る受光素子を用いた撮像装置となっている。

【0012】機能素子1は、例えば半導体チップによって構成され、パッケージ1a内に収納されている。また、パッケージ1aの開口部には保護板1bが取り付けられており、機能素子1にごみや傷が付くことを防止している。このようなパッケージ1aに収納された機能素子1は図示しない電気回路が構成された基板10上に実装されている。

【0013】また、基板10上のパッケージ1aの周囲には基台11が設けられ、この基台11にホルダー2の一端側が取り付けられている。ホルダー2は機能素子1の光軸に沿って開口しており、この開口部分に鏡筒3が収納されている。

【0014】鏡筒3は光軸に沿った筒状体から構成され、機能素子1側の一端部にレンズ4が組み込まれている。また、レンズ4と反対側の他端部にはホルダー2の他端との取り付け部3aが設けられている。

【0015】この取り付け部3aにはねじ加工が施されており、ホルダー2の他端部分にも同様なねじ加工が施されている。これにより、鏡筒3をホルダー2にねじ込むようにして固定できるようになっている。

【0016】このような構成から成る光学装置においては、ホルダー2の他端部と鏡筒3の他端部（取り付け部3a）とが固定されることで、ホルダー2の固定端（一端）から自由端（他端）に向かう方向と、鏡筒3の固定端（取り付け部3a）から自由端（レンズ4の取り付け端）に向かう方向とが反対方向となる。

【0017】すなわち、光学装置の使用環境の温度が変化した場合、主としてプラスチック成形品であるホルダー2や鏡筒3に熱伸縮が発生する。この際、ホルダー2や鏡筒3は各自自由端側にその熱伸縮が現れる。

【0018】本実施形態の光学装置では、ホルダー2の固定端から自由端に向かう方向と、鏡筒3の固定端から自由端に向かう方向とが反対になっていることから、温度変化によるホルダー2の伸縮方向と鏡筒3の伸縮方向とが反対となり、互いの伸縮分を相殺する状態となる。

【0019】その結果、ホルダー2の伸縮方向と反対に鏡筒3も伸縮することから機能素子1とレンズ4との距離は変化せず、一定に保つことができるようになる。

【0020】また、本実施形態の光学装置では、鏡筒3のレンズ4の取り付け位置からホルダー2との取り付け部3aまでの距離をA、ホルダー2の一端から鏡筒3の取り付け部3aまでの距離をBとした場合、その比率A/Bが1となるように設定している。この場合、レンズ4の焦点距離に合わせてホルダー2を取り付ける基台1の高さを設定しておく。

【0021】A、Bの比率をこのように設定することで、ホルダー2の熱伸縮量と鏡筒3の熱伸縮量とが一致し、温度変化があっても互いに逆方向へ同量だけ伸縮してレンズ4と機能素子1との距離を一定に保つことができるようになる。なお、比率A/Bが1というのは、ホルダー2および鏡筒3の熱伸縮があってもレンズ4によるピントずれが実用上問題にならない程度を含むものとする。また、基台1の熱膨張係数は、ホルダー2や鏡筒3の熱膨張係数より十分小さくしておくことが望ましい。

【0022】このような光学装置では、使用する環境の温度変化が激しい場合であっても、ホルダー2や鏡筒3の熱伸縮を相殺してレンズ4の位置ずれを防止し、常にピントの合った画像を得ることができるようになる。

【0023】次に、他の実施形態について説明する。図2は、他の実施形態に係る光学装置を説明する概略断面図である。すなわち、図2に示す他の実施形態に係る光

学装置は、機能素子1、ホルダー2、鏡筒3、レンズ4を備える点で図1に示す実施形態と同様であるが、ホルダー2の一端が基板10に直接取り付けられている点で相違する。

【0024】このような光学装置でも、ホルダー2の他端に鏡筒3がねじ込み式で取り付けられ、鏡筒3の機能素子1側の端部にレンズ4が組み込まれている。これにより、ホルダー2の固定端（一端）から自由端（他端）に向かう方向と、鏡筒3の固定端（取り付け部3a）から自由端（レンズ4側）に向かう方向とが反対になっていることから、温度変化によるホルダー2の伸縮方向と鏡筒3の伸縮方向とが反対となり、互いの伸縮分を相殺して、機能素子1とレンズ4との距離を一定に保つことができるようになる。

【0025】ここで、図2に示す光学装置では、ホルダー2が直接基板10に取り付けられている（図1に示す基台11がない）ため、鏡筒3のレンズ4の位置から取り付け部3aまでの距離Aと、ホルダー2の一端から鏡筒3の取り付け部3aまでの距離Bとが一致しないことになる（ $A \neq B$ ）。

【0026】そこで、鏡筒3の線膨張係数をa、ホルダー2の線膨張係数をbとした場合、 $A \times a = B \times b$ が成立立つように、ホルダー2および鏡筒3の材質や寸法を設定する。ここで、 $A \times a = B \times b$ とは、ホルダー2および鏡筒3の熱伸縮があってもレンズ4によるピントずれが実用上問題にならない程度を含むものとする。

【0027】ホルダー2や鏡筒3はプラスチックによって成形されることが多いが、このプラスチック素材に混合するフィラー（ガラス繊維等）の比率を変えることで線膨張係数の調整を施す。なお、ホルダー2、鏡筒3の一方を金属、他方をプラスチックという組み合わせにして両者の線膨張係数を設定するようにしてもよい。

【0028】このような光学装置において、温度変化 $\Delta t$ があった場合を考えると、ホルダー2の変化は、 $B \times b \times \Delta t$ となる。一方、鏡筒4の変化は、 $A \times a \times \Delta t$ となる。そこで、 $A \times a = B \times b$ に設定することで、両者の変化量は等しくなり、熱伸縮量を互いに打ち消してレンズ4と機能素子1との距離を一定に保つことができるようになる。

【0029】なお、上記説明した各実施形態では、いずれも機能素子1としてCCDを用いた撮像装置について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば機能素子1として半導体レーザ等の発光素子を用いた光学装置や、機能素子1として、発光素子と受光素子とを組み合わせたフォトカプラーであっても適用可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。すなわち、光学装置を組み立てた際のレンズ位置調整（ピント調整）の状態が、その後の使用環境による温度変化でも損なわれることなく常に最

良の状態を保つことが可能となる。また、ピントずれが発生しないことから、光学装置のピント調整機構を省くことが可能となり、装置構成を簡素化できるようになる。さらに、レンズ位置が変化しないことから、焦点深度の浅いレンズであっても適用でき、使用できるレンズの範囲を広げることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る光学装置を説明する概略断面図である。

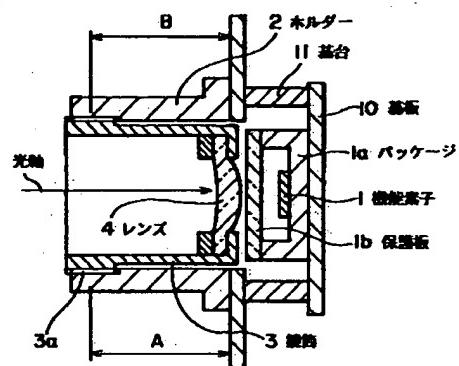
【図2】他の実施形態を説明する概略断面図である。

【図3】従来例を説明する概略断面図である。

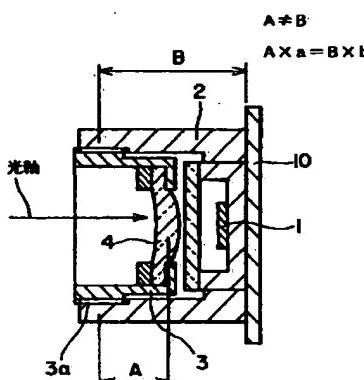
【符号の説明】

1…機能素子、2…ホルダー、3…鏡筒、3a…取り付け部、4…レンズ、10…基板、11…基台

【図1】



【図2】



【図3】

